






AH






**Process for continuously heat treating metal strip in different atmospheres**

**Patent number:** EP0795616  
**Publication date:** 1997-09-17  
**Inventor:** BOYER MICHEL (FR); NOZIERES JEAN-JACQUES (FR)  
**Applicant:** STEIN HEURTEY (FR)  
**Classification:**  
- **International:** C21D9/56  
- **European:** C21D9/56C  
**Application number:** EP19970400537 19970311  
**Priority number(s):** FR19960003140 19960313

**Also published as:**

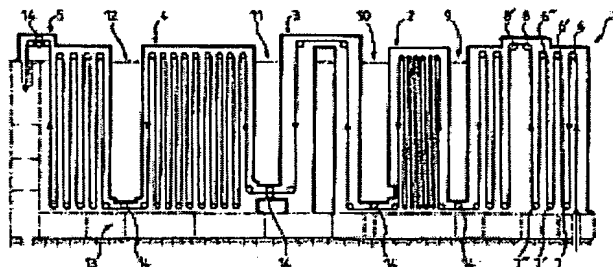
 US5798007 (A1)  
 JP10008145 (A)  
 FR2746112 (A1)  
 EP0795616 (B1)  
 ES2106007T (T)

**Cited documents:**

 FR2375334  
 EP0075438  
 DE3809516  
 WO8912111  
 FR2282472  
more >>

**Abstract of EP0795616**

The continuous thermal treatment of metal strip travelling through a furnace, thermally insulated and in a protective atmosphere. The furnace is made up of at least one section for heating (1), for soaking (2) and for cooling (3). The strip is guided by rollers (6, 6', 6'', 7, 7', 7'') arranged in the lower and upper parts of these sections of the furnace, in order to provide strands. The strip passes across at least one insulating device (14) partially or totally positioned at the heart of at least one section or between two sections, in order to assure different thermal transfer properties to the strip with respect to at least one other contiguous section, incorporating a different atmosphere, by acting on the composition of the atmosphere made up of a mixture of gas of which the hydrogen or helium content exceeds 5% and more particularly 15%, in order to allow the differentiation of the thermo-mechanical properties of the atmosphere.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)



Euroches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 0 795 616 B1**

(12)

**FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention  
de la délivrance du brevet:  
28.11.2001 Bulletin 2001/48

(51) Int Cl.7: **C21D 9/56**

(21) Numéro de dépôt: **97400537.3**

(22) Date de dépôt: **11.03.1997**

(54) **Procédé et installation de traitement thermique en continu de bandes métalliques dans des atmosphères de nature différente**

Durchlaufglühverfahren von Metallband in verschiedenen Schutzgasen und Vorrichtung

Process and apparatus for continuously heat treating metal strip in different atmospheres

(84) États contractants désignés:  
**AT BE DE ES FI GB IT LU NL SE**

(30) Priorité: **13.03.1996 FR 9603140**

(43) Date de publication de la demande:  
**17.09.1997 Bulletin 1997/38**

(73) Titulaire: **STEIN HEURTEY, Société Anonyme:**  
**91130 Ris Orangis (FR)**

(72) Inventeurs:

- **Boyer, Michel**  
**77770 Chartrettes (FR)**
- **Nozleres, Jean-Jacques**  
**92370 Chaville (FR)**

(74) Mandataire: **Armengaud Aîné, Alain et al**  
**Cabinet ARMENGAUD AINE**  
**3 Avenue Bugeaud**  
**75116 Paris (FR)**

(56) Documents cités:  
**EP-A- 0 075 438** **WO-A-89/12111**  
**DE-A- 3 809 516** **FR-A- 2 282 472**  
**FR-A- 2 375 334** **US-A- 3 950 192**

- **HAERTEREI TECHNISCHE MITTEILUNGEN, vol. 50, no. 1, 1 Janvier 1995, pages 27-30, XP000492418-ALTENA H: "HOCHDRUCK-WASSERSTOFFABSCHRECKUNG PRAKTISCHE ERFAHRUNGEN, EINSATSMOGLICHKEITEN UND GRENZEN DES VERFAHRENS"**

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

**EP 0 795 616 B1**

derniers gaz permet d'augmenter l'efficacité des organes de chauffage ou de refroidissement ; on peut ainsi agir sur le temps de séjour de la bande au travers de ladite section de refroidissement 3 ou de préchauffage 0, en vue d'augmenter la valeur du gradient ( $^{\circ}\text{C/s}$ ) supérieur à celui connu dans les techniques actuelles.

[0032] Ainsi, selon un premier mode d'utilisation du procédé objet de l'invention, on peut isoler et utiliser une section de refroidissement 3 convectif (le gaz d'atmosphère recirculé est soufflé sur la bande après refroidissement, notamment par un échangeur gaz/eau), et remplir cette section de gaz à fort niveau d'hydrogène ou d'hélium, car ces gaz disposent de caractéristiques thermo-mécaniques (chaleur spécifique, viscosité, masse volumique, conductibilité...) plus favorables que l'azote, ce qui permet, soit d'augmenter le coefficient d'échange, soit de diminuer le dimensionnement des ventilateurs, soit les deux.

[0033] On atteint ainsi un gradient de température compris jusqu'à des valeurs de  $75^{\circ}\text{C/s}$  à  $150^{\circ}\text{C/s}$  et préférentiellement voisines de  $100^{\circ}\text{C/s}$  au lieu de  $70^{\circ}\text{C/s}$  avec les techniques actuelles.

[0034] Ainsi, selon un deuxième mode d'utilisation du procédé objet de l'invention, on peut isoler et utiliser une section de préchauffage 0 convectif (le gaz d'atmosphère recirculé est soufflé sur la bande après réchauffage, notamment par un échangeur gaz/fumées), et remplir cette section de gaz à fort niveau d'hydrogène ou d'hélium, car ces gaz disposent de caractéristiques thermo-mécaniques (chaleur spécifique, viscosité, masse volumique, conductibilité...) plus favorables que l'azote, ce qui permet, soit d'augmenter le coefficient d'échange, soit de diminuer le dimensionnement des ventilateurs, soit les deux.

[0035] Quel que soit le mode d'utilisation du procédé, on atteint ainsi des temps de séjour de la bande au travers du four qui sont nettement inférieurs aux valeurs de l'art antérieur.

[0036] Il demeure bien entendu que la présente invention n'est pas limitée aux exemples de réalisation décrits et représentés ci-dessus.

## Revendications

1. Procédé de traitement thermique de bande métallique en continu, cette dernière cheminant au travers d'un four, isolé thermiquement et dans une atmosphère protectrice constituée d'un mélange de gaz ayant une teneur en hydrogène; ledit four étant constitué d'au moins une section, de chauffage (1), éventuellement précédée d'une section de préchauffage (0), de maintien (2), de refroidissement (3), éventuellement une section de vieillissement (4) et éventuellement une section de refroidissement final; ladite bande étant guidée par une pluralité de rouleaux (6, 6', 6'', 7, 7', 7'') disposés notamment en partie inférieure et en partie supérieure

desdites sections, afin de conformer une pluralité de brins, caractérisé en ce que la teneur de l'atmosphère protectrice en hydrogène ou en hélium excède 5% et plus particulièrement 15%, en ce que la bande passe au travers d'au moins un dispositif (14), placé en amont et éventuellement en aval de la section de refroidissement (3), isolant cette dernière des sections amont et aval en cas d'existence de cette dernière, afin d'assurer des propriétés de transfert thermique différentes sur la bande par rapport à au moins une autre section contiguë, comportant une atmosphère différente, en agissant sur la composition, notamment en augmentant la teneur en hydrogène ou en hélium, de l'atmosphère de la section de refroidissement où la bande métallique est refroidie par soufflage de gaz protecteur, pour permettre la différenciation des propriétés thermo-mécaniques de l'atmosphère, permettant ainsi d'agir sur le temps de séjour de la bande au travers de ladite section de refroidissement, en vue d'augmenter la valeur du gradient  $^{\circ}\text{C/s}$ .

2. Procédé de traitement thermique selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on utilise un mélange de gaz dont la teneur en hydrogène ou en hélium est voisine de 50 %.

3. Installation pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une des revendications 1 ou 2, en vue du traitement thermique en continu d'une bande en circulation qui comporte :

- au moins une section de chauffage (1), éventuellement précédée d'une section de préchauffage (0),
- éventuellement une section de maintien (2) en température,
- au moins une section de refroidissement (3) comportant des moyens de soufflage de gaz protecteur sur le produit à traiter,
- éventuellement une section de vieillissement (4),
- éventuellement une section de refroidissement final 5,

toutes ces sections sont munies, dans leurs parties supérieures et inférieures, d'une pluralité de rouleaux de renvoi (6, 6', 6'', 7, 7', 7'') ou de centrage (8, 8', 8'') pour le guidage de la bande, lesdites sections étant reliées entre elles par des tunnels de liaison, caractérisée en ce que les tunnels reliant les sections de refroidissement (3) sont munis de dispositifs d'isolement (14), positionnés de part et d'autre de la bande, rendant étanche les sections de refroidissement (3) vis-à-vis des sections contiguës.

4. Installation selon la revendication 3, caractérisée

en ce que les dispositifs d'isolement (14) sont constitués par au moins un ou plusieurs ensembles de deux rouleaux situés de part et d'autre de la bande, ou par un ou plusieurs ensembles de rouleaux et de volets.

### Patentansprüche

1. Verfahren zur kontinuierlichen Wärmebehandlung eines Metallbandes, das einen thermisch isolierten Ofen und eine Schutzatmosphäre aus einem Gasgemisch mit einem Wasserstoffgehalt durchläuft, wobei dieser Ofen mindestens eine Aufwärmzone (1), der ggf. eine Vorwärmzone (0) vorausgeht, eine Haltezone (2), eine Abkühlzone (3), ggf. eine Aushärtzone (4) und ggf. eine abschließende Abkühlzone aufweist, und wobei dieses Band über mehrere, insbesondere im unteren und oberen Bereich dieser Zonen angeordnete Walzen (6, 6', 6'', 7, 7', 7'') geführt wird, um mehrere Abschnitte zu bilden, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Gehalt der Schutzatmosphäre an Wasserstoff oder an Helium größer als 5 % und insbesondere 15 % ist, dass das Band durch mindestens eine Vorrichtung (14) verläuft, die stromaufwärts und ggf. stromabwärts von der Abkühlzone (3) angeordnet ist und letztere von der stromaufwärts gelegenen Zone und von der stromabwärts gelegenen Zone, sofern letztere vorhanden ist, isoliert, um auf dem Band unterschiedliche Eigenschaften des Wärmeübergangs bezüglich mindestens einer weiteren benachbarten Zone sicherzustellen, die eine unterschiedliche Atmosphäre besitzt, indem auf die Zusammensetzung der Atmosphäre der Abkühlzone, insbesondere durch Erhöhung des Gehaltes an Wasserstoff oder an Helium, eingewirkt wird, oder das Metallband durch Verblasen eines Schutzgases abgekühlt wird, um eine Differenzierung der thermischmechanischen Eigenschaften der Atmosphäre zu ermöglichen, so dass auf die Verweilzeit des Bandes in dem Abkühlabschnitt zur Erhöhung des Wertes des Gradienten °C/S eingewirkt werden kann.
2. Verfahren zur Wärmebehandlung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Gasgemisch eingesetzt wird, dessen Gehalt an Wasserstoff oder an Helium in etwa 50 % beträgt.
3. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 oder 2, zur kontinuierlichen Wärmebehandlung eines bewegten Bandes, die aufweist:
  - mindestens eine Aufwärmzone (1), der ggf. eine Vorwärmzone (0) vorgeschaltet ist,

- ggf. eine Zone zum Aufrechterhalten der Temperatur (2),
- mindestens eine Abkühlzone (3), die Mittel zum Verblasen eines Schutzgases auf das zu behandelnde Werkstück besitzt,
- ggf. eine Aushärtzone (4),
- ggf. eine abschließende Abkühlzone (5),

wobei alle diese Zonen zur Führung des Bandes in ihren oberen und unteren Bereichen mehrere Antriebs- (6, 6', 6'', 7, 7', 7'') oder Zentrierwalzen (8, 8', 8'') aufweisen, und wobei diese Zonen untereinander durch Verbindungstunnel verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Tunnel, welche die Abkühlzonen (3) verbinden, mit Isoliervorrichtungen (14) versehen sind, die auf beiden Seiten des Bandes angeordnet sind, und die Abkühlzonen (3) bezüglich der benachbarten Zonen abdichten.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Isoliervorrichtungen (14) aus mindestens einer oder mehreren Einheiten mit zwei Walzen, die beidseits des Bandes angeordnet sind, oder aus einer oder mehreren Einheiten an Walzen und Klappen aufgebaut sind.

### Claims

1. Method for continuously heat treating metal strip, the latter travelling through a thermally insulated furnace and in a protective atmosphere constituted by a mixture of gases having a hydrogen content, said furnace being constituted by at least one heating section (1), optionally preceded by a preheating (0), maintaining (2) and cooling section (3) and optionally an ageing section (4), and optionally a final cooling section, said strip being guided by a plurality of rollers (6, 6', 6'', 7, 7', 7'') more particularly located in the lower part and in the upper part of said sections, in order to guide a plurality of parts, characterized in that the hydrogen or helium content of the protective atmosphere exceeds 5% and more particularly 15%, in that the strip passes through at least one device (14) located upstream and optionally downstream of the cooling section (3), insulating the latter from the upstream and downstream sections if the latter exists, in order to ensure different heat transfer properties on the strip compared with at least one other contiguous section, having a different atmosphere, by acting on the composition, particularly by increasing the hydrogen or helium content of the atmosphere of the cooling section, where the metal strip is cooled by blowing protective gas in order to permit the differentiation of the thermomechanical properties of the atmosphere, there-

by making it possible to act on the residence time of the strip through said cooling section with a view to increasing the value of the °C/s gradient.

2. Method of heat treatment according to claim 1, characterized in that use is made of a mixture of gases, where the hydrogen or helium content is close to 50%. 5

3. Installation for performing the method according to one of the claims 1 or 2, with a view to a continuous heat treatment of a travelling strip comprising: 10

- at least one heating section (1), optionally preceded by a preheating section (0), 15
- optionally a temperature maintaining section (2),
- at least one cooling section (3) having means for blowing protective gas onto the product to be treated, 20
- optionally an ageing section (4),
- optionally a final cooling section (5),

all the sections being provided, in their upper and lower parts, with a plurality of return (6, 6', 6'', 7, 7', 7'') or centring (8, 8', 8'') rollers for guiding the strip, said sections being interconnected by linking tunnels, 25

characterized in that the tunnels linking the cooling sections (3) are provided with insulating devices (14), located on either side of the strip, making the cooling sections (3) tight with respect to contiguous sections. 30

4. Installation according to claim 3, characterized in that the insulating devices (14) are constituted by at least one or several assemblies of two rollers located on either side of the strip, or by one or several assemblies of rollers and flaps. 35

40

45

50

55

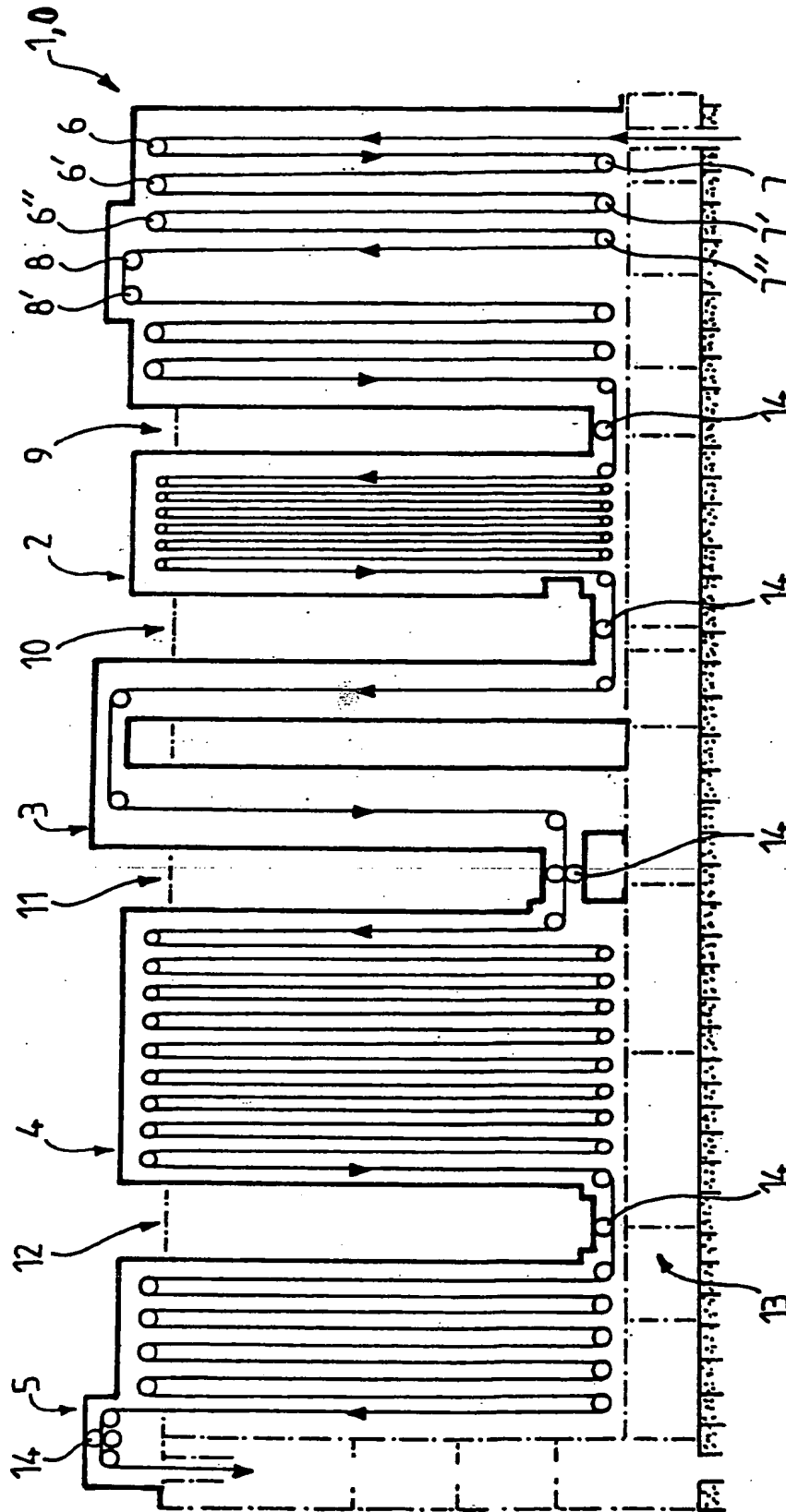


Fig. 1

# CYCLE THERMIQUE TYPIQUE AVEC REFROIDISSEMENT RAPIDE

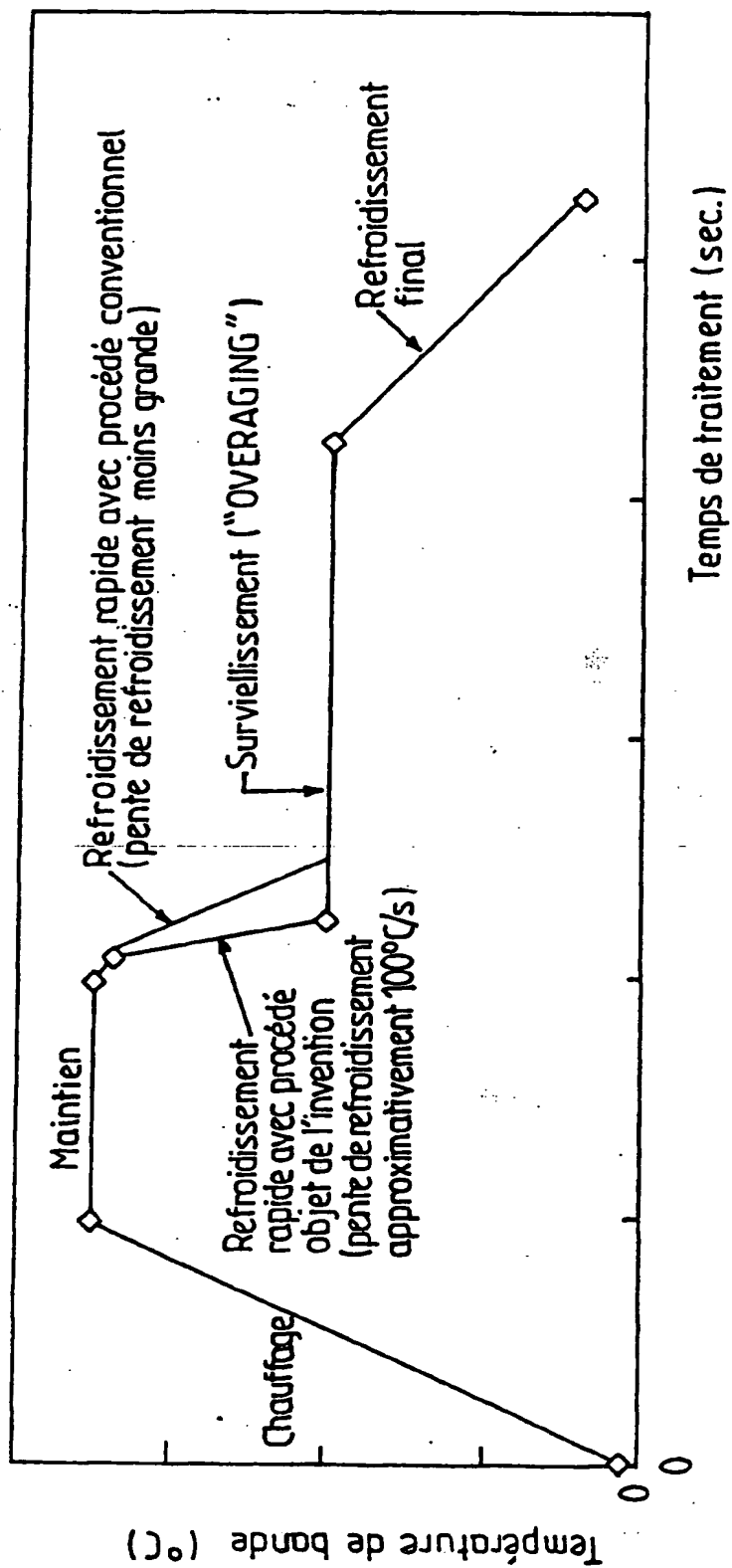


FIG.2